

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-198567

(43) Date of publication of application : 12.07.2002

(51) Int.Cl. H01L 33/00
G09F 13/18
H04M 1/00
H04M 1/02

(21) Application number : 2000-396907 (71) Applicant : HITACHI LTD

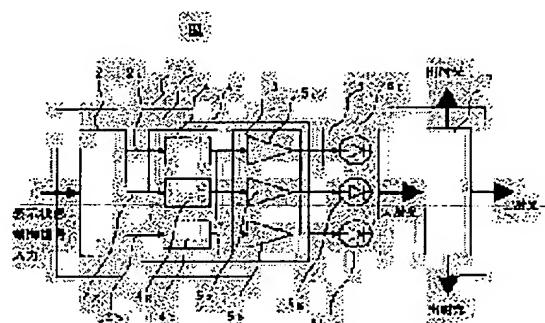
(22) Date of filing : 25.12.2000 (72) Inventor : OWADA NORIO

EBINA OSAMU
IZEKI DAISUKE
MAEDA AKINORI
ISHIMOTO SHIGENOBU
IWANE YUKI

(54) DISPLAY DEVICE AND PORTABLE INFORMATION DEVICE USING THE SAME

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem where light emission of LEDs can be seen only from a side where an antenna is stretched, because the LEDs are arranged on the surface on which the antenna is arranged in a portable telephone which shows a plurality of display states by combination of lighting and flashing of the red and the green LEDs.



SOLUTION: This display device is provided with a light emitting means constituted of light emitting elements of red, green and blue light from which three primary colors of a light are generated, a display control means for generating digital signals which are used for generating a luminescent color as a desired display state in the plural display states by using the light emitting means, a driving means for driving the light emitting means by converting the digital signals of the display control means into a desired DC potential, and an optical means which outputs an incident light from the light emitting means in at least two directions.

BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-198567

(P2002-198567A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト [*] (参考)
H 01 L 33/00		H 01 L 33/00	M 5 C 0 9 6
G 09 F 13/18		G 09 F 13/18	D 5 F 0 4 1
H 04 M 1/00		H 04 M 1/00	W 5 K 0 2 3
			J 5 K 0 2 7
			L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2000-396907(P2000-396907)	(71)出願人 000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成12年12月25日(2000.12.25)	(72)発明者 大和田 則夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内
		(72)発明者 海老名 修 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内
		(74)代理人 100075096 弁理士 作田 康夫
		最終頁に続く

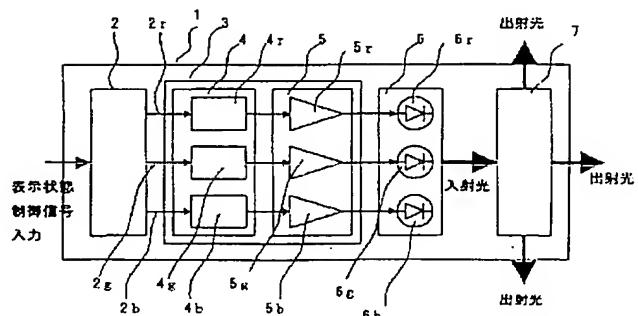
(54)【発明の名称】 表示装置およびそれを用いた携帯情報装置

(57)【要約】

【課題】赤と緑のLEDの点灯と点滅の組合せで、複数の表示状態を表示する携帯電話があるが、LEDがアンテナの配置されている面に設けられており、アンテナがのびている側からのみLEDの発光を視認できるようになっている。

【解決手段】光の3原色を発光する赤色光と緑色光と青色光の発光素子からなる発光手段と、前記複数の表示状態のうちの所望の表示状態である発光色を前記発光手段で発光させるためのディジタル信号を発生する表示制御手段と、前記表示制御手段の前記ディジタル信号を所望の直流電位に変換して前記発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段からの入射光を少なくとも2方向に出射する光学手段とを備えた表示装置とした。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の表示状態を光の3原色を発光する赤色光と緑色光と青色光の発光素子を組合わせて所望の発光色を発光させて表示する表示装置であって、
前記光の3原色を発光する赤色光と緑色光と青色光の発光素子からなる発光手段と、
前記複数の表示状態のうちの所望の表示状態である発光色を前記発光手段で発光させるためのディジタル信号を発生する表示制御手段と、
前記表示制御手段の前記ディジタル信号を所望の直流電位に変換して前記発光手段を駆動する駆動手段と、
前記発光手段からの入射光を少なくとも2方向に出射する光学手段とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】前記光学手段は、前記発光手段からの入射光を2方向に出射する導光板と反射板からなる基本光学手段を有し、前記基本光学手段を複数組合わせて前記発光手段からの光を少なくとも2方向に出射するように構成しており、
前記導光板は、前記発光手段からの入射光が入射する入射面と、前記発光手段からの入射光に約45°傾斜してその入射光の方向を約90°変える全反射面と、前記全反射面からの約90°方向を変えた反射光が出射する第1の出射面と、前記全反射面からの約90°方向を変えた反射光の方向に平行な面で前記発光手段からの入射光側とは反対側に出射する第2の出射面と、第2の出射面に対向する前記発光手段からの入射光側の面上に前記全反射面からの約90°方向を変えた反射光を第2の出射面へ光路変換する面（以下ローレット面と称す）を有し、前記反射板は、前記ローレット面に空気層を介してまたは直接配置されており、前記ローレット面を通過した光を反射させて、前記ローレット面に再入射させ第2の出射面から出射させるようになしたことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】前記ローレット面に前記全反射面からの約90°方向を変えた反射光を第2の出射面へ光路変換する微細構造のプリズム形状の凹凸の溝を設けたことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項 4】演算制御機能を有する演算制御手段と、プログラムを格納するプログラムメモリと、所望のデータを記憶する内蔵メモリと、着脱自在なメモリと、文字や操作指示を入力する入力手段と、携帯電話を接続して電話回線・インターネット網との間で所望の情報の送受を行いうインターフェースと、情報を表示閲覧することができる表示手段を有するまたは接続できる端子を備え、使用者からの前記入力手段による指示に従って、演算制御手段により、前記プログラムに基づき、前記携帯電話または前記着脱可能なメモリとの間で情報の送受を行い、所望の情報の処理を行う携帯情報装置であって、
請求項1ないし3のいずれかに記載の表示装置を備え、前記携帯情報装置の示す複数の処理状態を、前記複数の

処理状態に対応させて前記表示装置で表示するようになったことを特徴とする携帯情報装置。

【請求項 5】前記発光手段は、同一基板上に赤色のLEDチップと緑色のLEDチップと青色のLEDチップを搭載し、同一パッケージに封入した3色LEDであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の表示状態を表示する表示装置に係わり、特に、情報を表示閲覧する表示装置を有せず、接続した外部の表示装置を使用する、または、情報を表示閲覧する表示装置を有するが、ノートパソコンやデスクトップパソコンに比べ表示スペースに制限を受ける携帯情報装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話では、携帯に便利なように上着やバッグのポケットに納まるような折り畳み式の携帯電話が普及してきている。折り畳み式のため操作ボタンや表示装置が覆い隠されており、携帯時の操作ボタンの誤動作や表示装置の破損を防ぐことができる。

【0003】しかし、携帯電話が折り畳まれていて、表示装置が覆い隠されていると、この状態のままでは使用者は着信状態を確認することができない。

【0004】そこで、小型軽量で薄型であることが使用者の要求である携帯電話では、限られたスペースに配置できる例えば赤と緑のLEDを、折り畳まれた状態でも視認できる位置に設け、赤と緑のLEDの点滅と点滅の組合せで、複数の状態を持つ着信状態を表示するようになした携帯電話が特開平10-164664号に開示されている。

【0005】例えば、前記開示例の図3に記載されているように、通話着信状態を赤のLEDの点滅で、データの自動着信中の状態を赤と緑のLEDの交互点滅で、メール保存状態を緑のLEDの長期点滅で表示する。

【0006】このようにして、複数の着信状態を確認できるようにしている。

【0007】前記開示例では、さらに、LEDとして赤と緑のLEDに青のLEDを加え、3色で複数の状態表示を行うことにも言及している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記開示例では、LEDは開示例の図2に表示されているように、アンテナの配置されている面に設けられており、LEDからの出射光は、この面に垂直な方向でアンテナのがびている側（携帯電話の上側）から視認するようになっているので、前記面に平行な方向（携帯電話の側面）や、前記面に垂直な方向でアンテナが収納されている側（携帯電話の下側）からは、視認が難しい構造となっている。

【0009】本発明の目的は、上記した従来技術の持つ欠点に鑑み、複数の表示状態を表示する光を複数の方向から視認できるようにした表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、複数の表示状態を光の3原色を発光する赤色光と緑色光と青色光の発光素子を組合させて所望の発光色を発光させて表示する表示装置であって、前記光の3原色を発光する赤色光と緑色光と青色光の発光素子からなる発光手段と、前記複数の表示状態のうちの所望の表示状態である発光色を前記発光手段で発光させるためのデジタル信号を発生する表示制御手段と、前記表示制御手段の前記デジタル信号を所望の直流電位に変換して前記発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段からの入射光を少なくとも2方向に出射する光学手段とを備え、前記複数の表示状態のうちの所望の表示状態に対応するデジタル信号を前記制御手段で発生させ、該デジタル信号を前記駆動手段で直流電位に変換して前記発光手段を駆動して所望の表示状態である発光色を発光させ、前記発光手段からの光を前記光学手段で少なくとも2方向に出射するように構成した。

【0011】また、前記光学手段は、前記発光手段からの入射光を2方向に出射する導光板と反射板からなる基本光学手段を有し、前記基本光学手段を複数組合せて前記発光手段からの光を少なくとも2方向に出射するように構成しており、前記導光板は、前記発光手段からの入射光が入射する入射面と、前記発光手段からの入射光に略45°傾斜してその入射光の方向を略90°変える全反射面と、前記全反射面からの略90°方向を変えた反射光が出射する第1の出射面と、前記全反射面からの略90°方向を変えた反射光の方向に平行な面で前記発光手段からの入射光側とは反対側に出射する第2の出射面と、第2の出射面に対向する前記発光手段からの入射光側の面に前記全反射面からの略90°方向を変えた反射光を第2の出射面へ光路変換する面（以下ローレット面と称す）を有し、前記反射板は、前記ローレット面に空気層を介してまたは直接配置されており、前記ローレット面を通過した光を反射させて、前記ローレット面に再入射させ第2の出射面から出射させるように構成した。

【0012】さらに、前記ローレット面に前記全反射面からの略90°方向を変えた反射光を第2の出射面へ光路変換する微細構造のプリズム形状の凹凸の溝を設けた。

【0013】このように構成した表示装置を、演算制御機能を有する演算制御手段と、プログラムを格納するプログラムメモリと、所望のデータを記憶する内蔵メモリと、着脱自在なメモリと、文字や操作指示を入力する入力手段と、携帯電話を接続して電話回線・インターネット

ト網との間で所望の情報の送受を行うインターフェースと、情報を表示閲覧することができる表示手段を有するまたは接続できる端子を備え、使用者からの前記入力手段による指示従って、演算制御手段により、前記プログラムに基づき、前記携帯電話または前記着脱可能なメモリとの間で情報の送受を行い、所望の情報の処理を行う携帯情報装置に適用して、前記携帯情報装置の示す複数の処理状態を、前記複数の処理状態に対応させて前記表示装置で表示するように構成した。

【0014】なお、前記発光手段は、同一基板上に赤色のLEDチップと緑色のLEDチップと青色のLEDチップを搭載し、同一パッケージに封入した3色LEDであることが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0016】図1は、赤色、緑色、青色の発光素子を組合せて発光させ、その組合せられた発光色で複数の表示状態を表示する表示装置の構成図である。

【0017】図1において、1は表示装置を示す。2は表示制御手段で、表示装置1に所望の表示状態である発光色を表示するよう指示する表示状態制御信号の入力を受けて、所定の表示状態数をカバーするビット数を有するデジタル信号であるパルス列2rと2gと2bを発生する。パルス列2rは赤色の表示素子用のパルス列、パルス列2gは緑色の表示素子用のパルス列、パルス列2bは青色の表示素子用のパルス列を示す。3は駆動手段で、積分器4と増幅器5とからなり、積分器4は3系統の積分器4r、4g、4bを有し、増幅器5も3系統の増幅器5r、5g、5bを有する。6は発光手段で、光の3原色である赤のLED6rと緑のLED6gと青のLED6bの発光素子からなり、駆動手段3によりそれぞれ駆動され、赤色と緑色と青色の発光色の組合せにより任意の色光を発光させることができる。7はLED6r、6g、6bからの入射光を導光する光学手段で、少なくとも2方向に光を出射する。尚、LED6rと6gと6bを同時点灯させた時、増幅器5r、5g、5bの利得は発光手段6の発光色が白色となるように設定されているものとし、その時のLED6rと6gと6bの明るさをそれぞれ100%の点灯レベルとして、LED6rと6gと6bのそれぞれの明るさを相対的に変化させ任意の色光を発光させる。

【0018】図1は、所定の表示状態数が表示オフ（黒色）を含めて8通りの場合の表示装置1の表示状態の発光色の1例を示す。例えば、白色はLED6r、6g、6bの同時点灯で、黄色はLED6r、6gの点灯で、シアンはLED6g、6bの点灯で実現できる。詳細は後述する。

【0019】図2は、表示制御手段2から出力されるパルス列の1例を示す。もし、所定の表示状態数が図1

に示す通りの表示オフ（黒色）を含めて8通りであれば、各LEDの100%点灯と非点灯との組合せで実現でき、例えば白色は3色のLED 6 r、6 g、6 bをともに100%点灯とすればよく、黄色はLED 6 rと6 gの100%点灯で6 bは非点灯とし、シアンはLED 6 gと6 bの100%点灯で6 rは非点灯で実現できる。

【0020】しかし、橙色の場合はLED 6 rの100%点灯とLED 6 gの50%点灯で、桃色の場合はLED 6 rとLED 6 bの100%点灯とLED 6 gの50%点灯で表示するので、この場合各LEDの100%点灯と非点灯に50%点灯を組合せる必要がある。

【0021】そこで、100%点灯を1周期4個のパルス数に、50%点灯を1周期2個のパルス数に、非点灯をパルス数0に対応させ、それぞれのパルス列2 r、2 g、2 bのそれぞれの直流電位で各LEDを駆動すれば、橙色、桃色も表現できることになる。従って、パルス列2 r、2 g、2 bとともに1周期4個のパルス数で、これらの直流電位で各LEDを駆動すれば、各LEDは100%の明るさとなり、白色の発光となる。図11において、表示状態(発光色)の欄の右側のパルス数はパルス列2 r、2 g、2 bのパルス数とLED発光色との対応関係を示したものである。図2において、(A)は100%点灯時の、(B)は50%点灯時の、(C)は非点灯時のパルス列の例を示す。尚、任意の色を表現するには各LEDの点灯レベルも多段階となり、従って、これに対応してパルス数も増加させる必要がある。この場合、各LEDの点灯レベルの数のうちの最大数よりパルス列のパルス数を大きくする必要がある。このようにすることにより、表示状態数に対応した発光色を表現することができる。

【0022】以下、図1、図2と図11を用いて、表示装置の動作について説明する。

【0023】表示制御手段2は、所望の表示状態にするよう指示する表示状態制御信号を受けて、図11に示す対応関係にある図2に示すような3系統のパルス列、赤色LED 6 r用としてパルス列2 rと緑色LED 6 g用としてパルス列2 gと青色LED 6 b用としてパルス列2 bとを発生する。駆動手段3はパルス列2 rを積分器4 rで、パルス列2 gを積分器4 gで、パルス列2 bを積分器4 bとでパルス列に対応した直流電位に変換し、それぞれの直流電位を対応する增幅器5 rと5 gと5 bとで増幅する。発光手段6の赤色のLED 6 rは増幅器5 rで駆動され、同様に緑色のLED 6 gと青色のLED 6 bは増幅器5 gと5 bとでそれぞれ対応して駆動される。このようにしてLED 6 r、6 g、6 bとが発光制御され、所望の表示状態である発光色が発光される。発光手段6からの光は光学手段7に入射し、光学手段7で少なくとも2方向に向けて出射される。

【0024】上記実施の形態では、デジタル信号を直

流電位に変換する方法としてパルス数を変化させる方法について述べたが、これに限定されるものではなく、パルス数を固定してパルスの幅(デューティ)を変化させる方法(所謂パルス幅変調)等を用いてもよい。

【0025】発光手段6としては一般市販されている赤色LED単体と緑色LED単体と赤色LED単体とを組合せて用いてもよいが、本表示装置を後述する携帯情報装置に適用する場合には、パッケージサイズが小さい同一基板上に赤色のLEDチップと緑色のLEDチップと青色のLEDチップが搭載され同一パッケージに封入された3色LEDが望ましい。

【0026】図3は光学手段7の概略構成を示す。図3において、11は発光手段6からの光を導光する屈折率1.49のアクリル材の導光板で、発光手段6からの光を全反射する全反射面14 aと2つの光出射面12 a、13 aと光出射面12 aの対向面に微細構造のプリズム形状の凹凸の溝15 a(以下ローレットと称す)を有する。ローレット15 aは略0.4mmピッチの頂角略90°を有するプリズム形状をなしている。全反射面14 aはX軸方向に対して略45°傾斜しており、光出射面12 aはX軸方向に垂直な面で、光出射面13 aはY軸方向に垂直な面である。16 aは反射板でローレット15 aの裏面に直接もしくは空気層を介して配置されている。

【0027】図4は、図3の全反射面14 a近傍を拡したものである。図4において、6L0、6L1、6L2は発光手段6からの入射光で、X軸に平行な光線を6L0、全反射面14 aへの入射角が45°以下の光線を6L1、全反射面14 aへの入射角が45°以上の光線を6L2とする。図3に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0028】以下、図3と図4を用いて説明する。発光手段6からの光線6L0は導光板11に入射し、全反射面14 aで反射されてY軸に平行な光として光出射面13 aから出射する。発光手段6からの光線6L1は全反射面14 aでローレット15 aの方向に反射され、ローレット15 aのプリズム形状の傾斜部(X軸に略45°傾斜で頂角は略90°)で再度反射されて光出射面12 aから出射する。ローレット15 aへの入射光6L1のうち、1部はローレット15 aの傾斜部を透過するが、ローレット15 aの凸状をなす反対側の傾斜部で反射を受けて反射板16 aに向かい、反射板16 aで反射されてローレット15 aに入射し、屈折を受けて光出射面12 aの方向に透過し、光出射面12 aから出射する。発光手段6からの光線6L2は全反射面14 aで光出射面12 aの方向に反射されるが、光出射面12 aへの入射角がアクリルの全反射角42°以上であるため光出射面12 aでローレット15 aの方向に全反射され、以下光線6L1と同様な過程を経て光出射面12 aから出射する。以上述べたように、全反射面14 aに略45°に入

射する発光手段6からの入射光は光出射面13aから出射し、そうでない入射光は光出射面12aから出射する。

【0029】上記説明では、導光板11の材質として屈折率1.49のアクリルとしたが、コストアップを招くが、屈折率1.58のポリカーボネートを用いれば全反射角が39°となり、全反射面14aでの反射効率を向上させることができる。

【0030】図6は、光学手段7の第2の実施の形態を示す。全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。図6は、図3において、導光板11の光出射面13aに、出射側からみた視認角度を拡げるため、微細な凹凸構造であるシボを設けものである。シボにより光が拡散を受け、出射側からみた視認角度が拡がる。

【0031】図7は、光出射方向が3方向である光学手段7の構成を示す。図3または図6に示す光学手段をY軸に直交するX軸を含む面で貼り合わせたように対称に構成されている。構成要素の対応を明確にするため、図7において、紙面に向かって右側に添字aを、左側に添字bを付す。例えば12bは光出射面12aに対応する光出射面、15bはローレット15aに対応するローレットである。つまり、添字a側を基本光学手段とすれば添字b側に基本光学手段を対称に設けた構成となっている。全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。尚、図7において、添字a側の座標原点から出射面13aまでの長さと添字b側の座標原点から出射面13bまでの長さは等しくする必要はない。光学手段の本質は出射光の方向であって、長さではないからである。

【0032】図7において、発光手段6からの光で全反射面14aで反射された光は、光出射面12aと13aから出射され、全反射面14bで反射された光は、光出射面12bと13bから出射される。従って、発光手段6からの入射光は、X軸方向とY軸方向の両側方向の計3方向に出射され、3方向からの視認が可能となる。

【0033】図8は、光出射方向が3方向である光学手段7の別の実施の形態を示す。図3または図6に示す光学手段を、つまり図7で述べた基本光学手段を2個直交するように配置している。図8において、全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。図8の(a)は光学手段7の斜視図で、(b)はX軸の正側から見た平面図、(c)はZ軸の負側からみた正面図である。

【0034】発光手段6からの光は、X軸、Y軸とZ軸の3方向に出射されることとは、前記説明から明らかであり、詳細な説明を省略する。

【0035】尚、図7の場合と同様、図8においても、添字a側の座標原点から出射面13aまでの長さと添字b側の座標原点から出射面13bまでの長さは等しくする必要はない。

【0036】図9は、光出射方向が5方向である光学手段7の実施の形態を示す。図3または図6に示す光学手段を、つまり図7で述べた基本光学手段を光源である発光手段6を中心として、4個直交するように配置されており、図8の光学手段を発光手段6を中心として点対称に配置した構成となっている。図9において、4個の基本光学手段を区別するために添字aと添字bと添字cと添字dを用いている。図9において、全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。図9の光学手段7は図8で示す座標軸と同じ座標軸空間に配置されており、図9の(a)はX軸の正側から見た平面図、(b)はZ軸の負側からみた正面図である。

【0037】図9から明らかなように、光源である発光手段6からの入射光は、X軸方向とY軸の両方向とZ軸の両方向の計5方向に出射され、5方向からの視認が可能となり、格段と視認性に優れている。

【0038】尚、図7、図8の場合と同様、図9においても、添字a側の座標原点から出射面13aまでの長さと添字b側の座標原点から出射面13bまでの長さと添字c側の座標原点から出射面13cまでの長さと添字d側の座標原点から出射面13dまでの長さとは等しくする必要はない。

【0039】図10は、本発明による表示装置を携帯情報装置であるウェアラブルPCに適用した構成を示す。

【0040】図10において、50はウェアラブルPC、51は演算制御手段、52は演算制御手段51のプログラムを格納するプログラムメモリ、53はワーキング用のメモリ、54はスピーカ、55はマイク、56a、56b、56c、57は外部接続機器とのコネクタ、56dはカードスロットである。60は頭部に装着するディスプレイであるヘッドマウントディスプレイ(以下HMDと略す)、61は着脱自在なメモリであるコンパクトフラッシュ、62はポインティングデバイスであるマウス、63は文字・操作入力手段であるキーボード、64は電話回線網、インターネット網からの情報を入手するための携帯電話である。全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0041】ウェアラブルPC50本体は、演算制御手段51とプログラムメモリ52とワーキング用メモリ53とスピーカ54とマイク55と複数の表示状態を表示する表示装置1とからなり、これにポインティングデバイスであるマウス62とオプションであるキーボード63と図示しないカードインターフェースを介してコンパクトフラッシュ61がそれぞれコネクタ56b、56c及びカードスロット56dで接続され、さらに図示しない通信インターフェースを介してコネクタ57で携帯電話64に接続されている。ウェアラブルPC50には文字や画像を見るためのディスプレイを有しないので、そのためのHMD60がコネクタ56aで接続される。

【0042】ところで、ノートパソコンに比べ更に小型

な携帯情報装置として、従来から PDA が知られています。PDA は通常、人間が把持可能な程度の寸法を有し、その前面に液晶等による表示部が設けられた構成を有している。使用者は、通常、表示部周辺に設けられている少数のボタン、キー、ダイヤル等を操作して、PDAへの入力・指令を行う。また、PDA は携帯電話・PHS 等を接続するコネクタやコンパクトフラッシュのカードスロットを備え、大容量の記憶装置 (CD-ROM ドライブ等) を内蔵できないが、携帯電話・PHS やコンパクトフラッシュを活用すれば、比較的大量の情報を取り扱うことができる。

【0043】しかし、PDA では、表示部がノートパソコンに比べ、格段に小さく、例えば A4 サイズの書類や図面を見る場合、画面をスクロールして見る必要があり、一目で全体を把握できないという問題をかかえていた。

【0044】そこで、書類、作業マニュアルや図面等の文書を見ることを主たる目的とした携帯情報装置として、自分自身には、画像や文字等を表示する液晶等による表示部を有せず、眼前に画像を拡大して表示する頭部装着式ディスプレイである HMD を接続して使用するパーソナルコンピュータであるウエアラブル PC がある。現在発明者等が開発しているウエアラブル PC 本体の概観サイズは幅 75 mm × 高さ 135 mm × 奥行 25 mm でワイシャツの胸のポケットに入れて使用できるようにされている。また、腰にベルトを用いて装着して使用することも考えられる。腰に装着しての開示例が特開平9-114543号にある。

【0045】ウエアラブル PC 50 は、ポインティングデバイスであるマウス 62 で HMD 60 の表示画面上のカーソル位置を操作して入力操作を行い、入力情報は PDA と同様カードスロット 56d に接続されたコンパクトフラッシュやコネクタ 57 に接続された携帯電話 64 を通じて入手し、プログラムメモリ 52 のプログラムに基づいてワーキングメモリ 53 を使用しながら、演算制御手段 51 により所望の処理を行う。尚、マイク 55 は例えば会議の音声をコンパクトフラッシュ 61 に記憶する場合に使用される。スピーカ (またはヘッドフォン) は記憶された音声を開く場合に使用する。

【0046】しかし、ウエアラブル PC は、自分自身に画像表示部を持たないので、HMD 60 を装着していない場合、ウエアラブル PC が現在どのような状態であるかを知ることができない。例えば、データセットアップ中の場合は、HMD を装着する必要がなく、セットアップ終了後に装着するのが自然である。そこで、ウエアラブル PC の状態を表示装置 1 の発光色に対応させて表示されれば、現在状態を知り得ることができる。

【0047】図 12 は、ウエアラブル PC での状態を表示装置の発光色に対応させて表示する実施の形態を示す。例えば、表示装置 1 の発光色がシアンの場合、ウエ

アラブル PC 50 からコンパクトフラッシュ 61 にデータをセーブしている状態にウエアラブル PC 50 があることを知ることができる。尚、発光色の対応はこれに限定されるものではないことは明らかである。

【0048】従来、アラーム表示の場合、1色の表示色の点滅 (点滅の周期を変えて複数状態のアラーム表示ができる) で注意を喚起していたが、図 13 で示すアラーム表示点灯のように、複数発光色の交互点灯 (図 13 ではマゼンタと赤、緑、青、黄のうちのいずれかの1色との交互点灯) で表示できるので、本発明によれば、従来に比べ、複数のアラーム状態を明確に区別することができる利点がある。尚、複数発光色の交互点滅は、アラーム表示に限定されるものではなく、ウエアラブル PC の状態のうち、アラーム以外の特に強調したい場合にも適用できることは明らかである。

【0049】図 5 は図 3 で示した光学手段 7 をウエアラブル PC 50 に配置した実施の形態を示す。全出図に対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。図 5 から明らかのように、発光手段 6 からの入射光はウエアラブル PC 50 の前面と、上面の 2 方向から視認することができる。上面より視認できるようにしたのは、HMD の接続コネクタ 56a が上面に設けられたウエアラブル PC 50 をワイシャツの胸のポケットに入れて、HMD の接続ケーブルを上面より引き出して使用する場合に利便があるからである。また、図 5 の光学手段 7 として、図 7 または図 8 に示す光学手段を用いれば出射方向が 3 方向となり、図 9 に示す光学手段を用いれば出射方向が 5 方向となり、表示状態の視認が更に容易となり、操作性の向上をもたらすことができる。

【0050】また、図 10 では、本発明による表示装置をウエアラブル PC に適用したが、これに限定されるものではなく、様々な携帯情報装置に適用できることは明らかである。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の表示状態を表示する表示装置からの発光色を複数の方向に出射して、視認性に優れた表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】複数の表示状態を表示する表示装置の構成図である。

【図 2】表示制御手段から出力されるパルス列の実施の形態である。

【図 3】光学手段の概略構成を示す図である。

【図 4】図 3 の全反射面近傍を拡大した図である。

【図 5】光学手段をウエアラブル PC に配置した実施の形態である。

【図 6】光学手段の第 2 の実施の形態である。

【図 7】出射方向が 3 方向である光学手段の構成を示す図である。

【図8】出射方向が3方向である光学手段の別の実施の形態である。

【図9】出射方向が5方向である光学手段の実施の形態である。

【図10】本発明による表示装置を携帯情報装置であるウェアラブルPCに適用した構成を示す図である。

【図11】所定の表示状態数が表示オフ（黒色）を含めて8通りの場合の表示装置の表示状態の発光色の1例である。

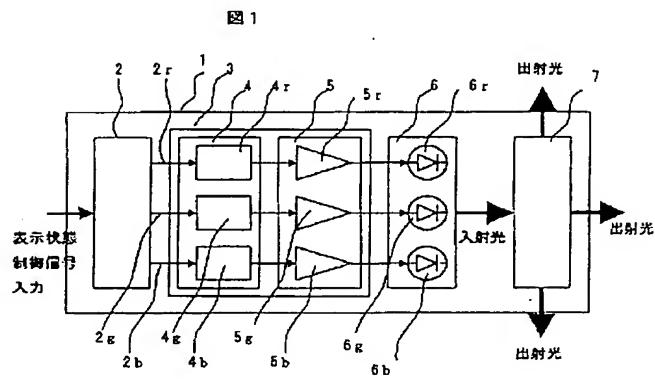
【図12】ウェアラブルPCでの状態を表示装置の発光色に対応させて表示する実施の形態を示す図である。

【図13】アラーム表示点灯の表示例である。

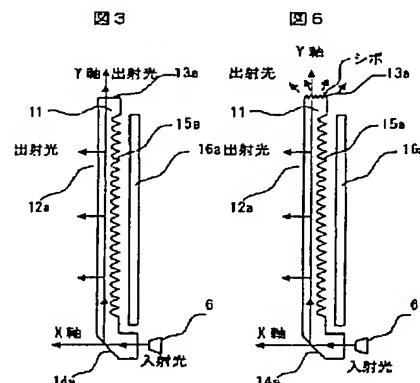
【符号の説明】

1…表示装置、2…表示制御手段、2r、2g、2b…パルス列、3…駆動手段、4…積分器、5…増幅器、6…発光手段、6r…赤色LED、6g…緑色LED、6b…青色LED、7…光学手段、11…導光板、12a…光出射面、13a…光出射面、14a…全反射面、15a…ローレット、16a…反射板、50…ウェアラブルPC、51…演算制御手段、52…プログラムメモリ、53…メモリ、54…スピーカ、55…マイク、56a、56b、56c…コネクタ、56d…カードスロット、57…コネクタ、60…HMD、61…コンパクトフラッシュ。

【図1】



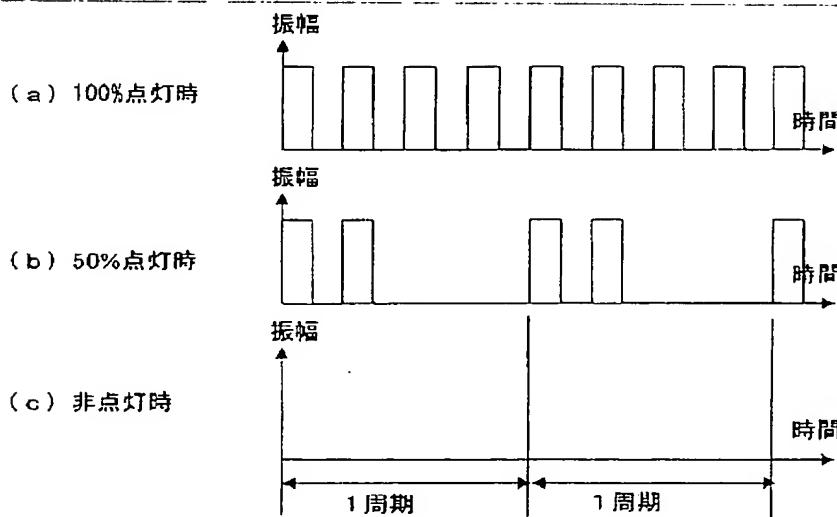
【図3】



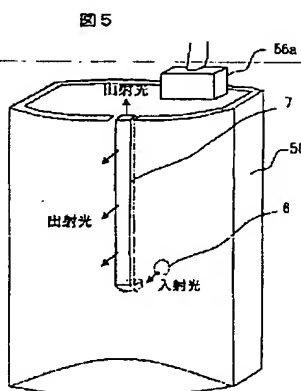
【図6】

【図2】

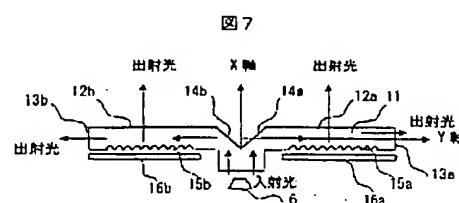
図2



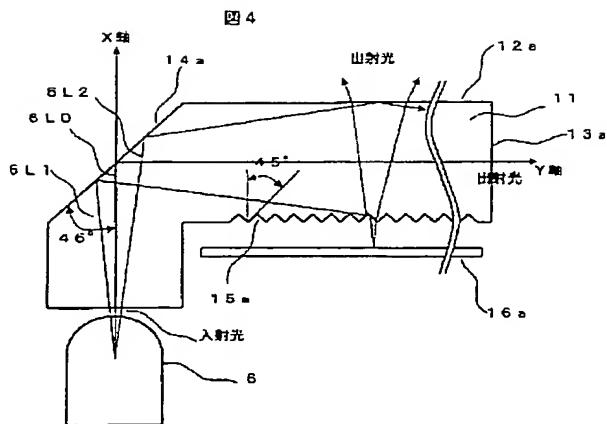
【図5】



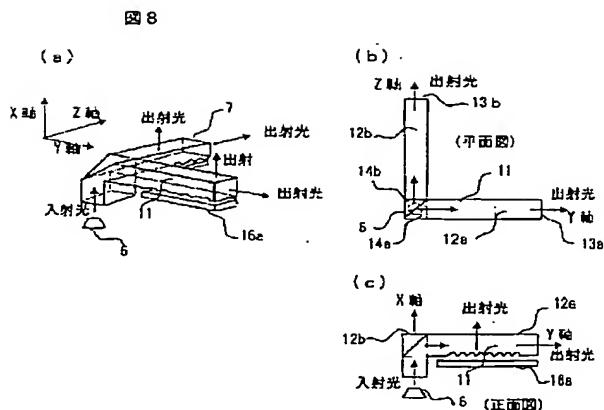
【図7】



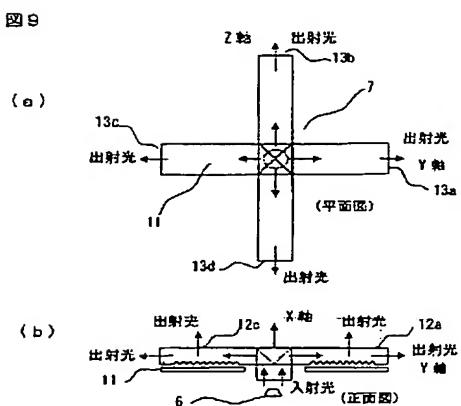
【図4】



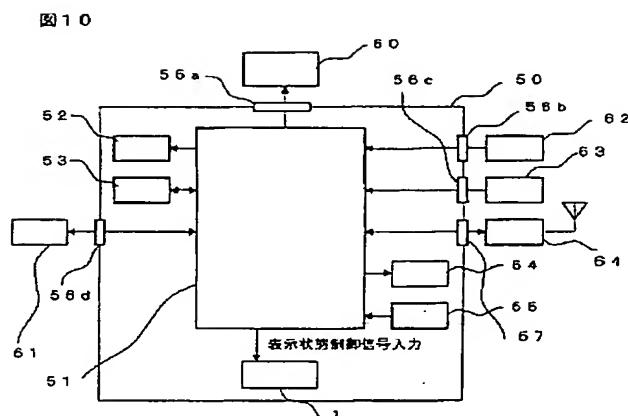
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

図11

表示状態 (発光色)	パルス数		
	パルス列2 r	パルス列2 g	パルス列2 b
黒	0	0	0
赤	4	0	0
緑	0	4	0
青	0	0	4
黄	4	4	0
シアン	0	4	4
マゼンタ	4	0	4
白	4	4	4

【図12】

図12

表示状態	LEDの明るさ			状態表示
	R	G	B	
赤	100	0	0	スタンバイ
青	0	100	100	電源ON
緑	0	100	0	コンパクトフラッシュからメモリにデータロード中
シアン	0	100	100	メモリからコンパクトフラッシュにデータセーブ中
マゼンタ	100	0	100	アラーム 次に点灯する色でアラームの種類を表す…詳細は表3による
黄	100	100	0	インターネットを介して相手のサーバからデータを メモリにダウンロード中
白	100	100	100	インターネットを介して相手のサーバへデータを アップロード中
桃色	100	50	100	録音中（マイクからコンパクトフラッシュへ）
橙	100	50	0	再生中（マイクからの録音音声、MP3等の音声再生）

【図13】

図13

アラーム表示点灯 (交互に点灯)	アラーム内容
マゼンタ ⇄ 赤	データを消去しますか？
マゼンタ ⇄ 緑	プログラムを終了しますか？
マゼンタ ⇄ 青	セキュリティが保証されていません。送信しますか？
マゼンタ ⇄ 黄	パスワードを登録しますか？

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷ 識別記号 F I テーマコード (参考)
H 04 M 1/02 H 04 M 1/02 C

(72) 発明者 井関 大介 F ターム (参考) 5C096 AA07 AA22 AA28 BA02 BA04
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所デザイン研究所内
BB07 BB10 BB12 BB15 BC02

(72) 発明者 前田 明範 BC04 BC15 CA06 CA15 CA22
茨城県ひたちなか市稻田1410番地 株式会
社日立製作所デジタルメディア製品事業部
CA32 CB02 CC06 CD09 CD10
CA12 CD22 CD32 CD34 CD53

(72) 発明者 石本 重信 CE02 DC02 DC05 DC06 DC10
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立画像情報システム内 DC19 DC27 DC30 DD04 FA12
5F041 AA12 BB06 DC07 DC84 EE23

(72) 発明者 岩根 有希 EE25 FF01 FF16
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立画像情報システム内 5K023 AA07 HH04 HH08
5K027 AA11 BB01 FF01 FF22 FF23
NM16

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)